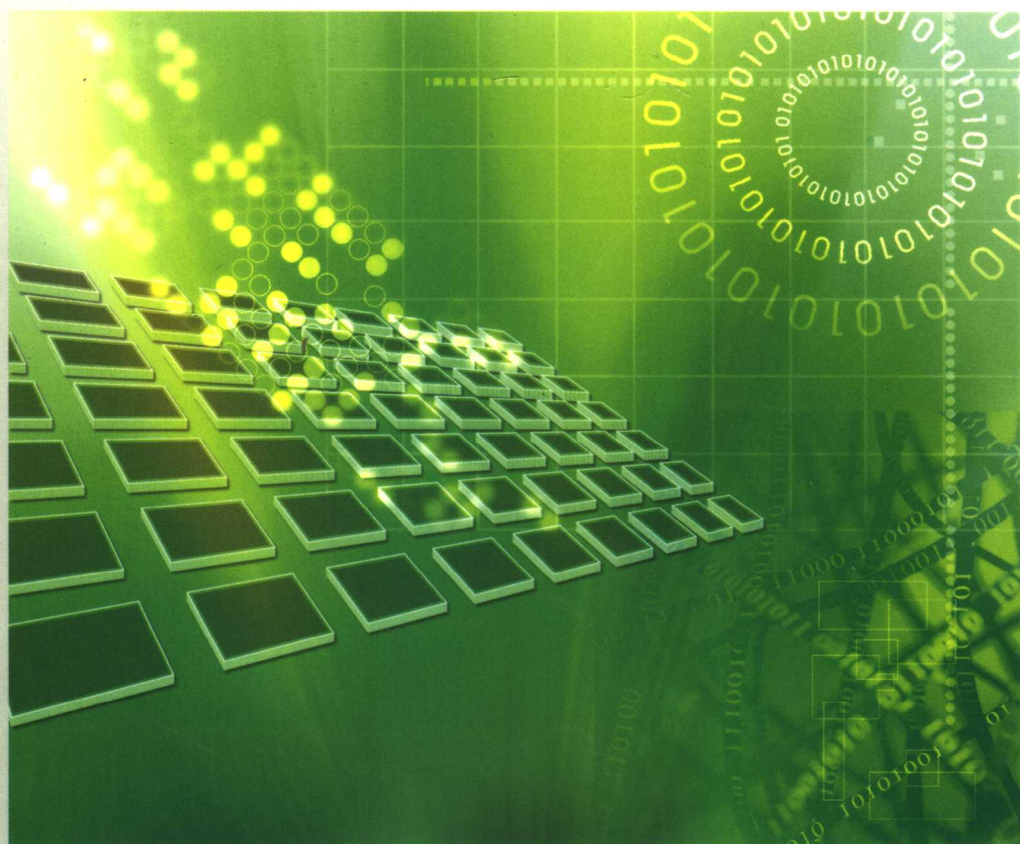




21 世纪高职高专计算机系列规划教材

计算机应用基础

王树勇 龚赤兵 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

 21 世纪高职高专计算机系列规划教材

计算机应用基础

主 编 王树勇 龚赤兵

副主编 王宗亮 郑婉华 李小海 张丽华 曾凌峰

参 编 杨 舟 陈谋文 何利平

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书共分7章。内容包括计算机的基本知识、汉字输入技术、Windows的基本操作、文字处理软件 Word 2000 的使用、电子表格 Excel 2000 的使用、电子演示文稿 PowerPoint 2000 的使用、计算机网络的基本知识和相关操作等。

本教材编写以实操教学、任务驱动为原则,强调操作和应用,每章后面均配有一定数量的习题。

本教材是根据全国高等学校《计算机应用基础》课程考试大纲要求,为高等职业技术学院计算机公共基础课的教学而编写的。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/王树勇,龚赤兵主编. —北京:中国铁道出版社,2006.7

(21世纪高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 7-113-07137-6

I. 计... II. ①王... ②龚... III. 电子计算机—高等学校:技术学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第086485号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 王树勇 龚赤兵 王宗亮 郑婉华 等

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 王 璇

责任编辑: 苏 茜 赵 轩

特邀编辑: 李红玉 王军花

封面设计: 薛 为

封面制作: 白 雪

责任校对: 张国成

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14.5 字数: 342千

版 本: 2006年8月第1版 2006年8月第1次印刷

印 数: 1~5 000册

书 号: ISBN 7-113-07137-6/TP·1874

定 价: 20.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

本教材是根据全国高等学校《计算机应用基础》课程考试大纲要求,为高等职业技术学院计算机公共基础课的教学而编写的。

计算机技术已经广泛应用于当今社会的各个领域,计算机已经成为人们学习、交流、工作和生活必不可少的工具,掌握计算机的基本知识、基本操作和基本应用已经成为现代人的必备技能。作为高等职业技术学院学生,学习《计算机应用基础》课程,不仅可以为今后的学习、交流和工作打下基础,还可以通过该课程的学习,培养自己对计算机新技术的学习能力、实践能力、应用能力和创新能力。

根据高等职业技术教育的人才培养目标以及计算机技术的特点,本教材编写以实践教学、任务驱动为原则,在理论方面不做过多的介绍,主要篇幅放在操作和应用上。

本书共分7章。第1章介绍计算机的基本知识,包括计算机的发展和应用、计算机软件系统和硬件系统的构成及功能、病毒的防范以及多媒体计算机的知识,使学生对计算机有一个总体的印象。第2章介绍汉字的输入技术和方法。第3章介绍 Windows 操作系统,内容包括 Windows 的特点,桌面、窗口、图标、菜单与对话框的使用,应用程序的启动、关闭和切换,我的电脑、资源管理器、文件和文件夹的操作,桌面、系统日期和时间的设置,打印机的安装、设置和使用等。第4章介绍文字处理软件 Word 2000 的使用,主要有 Word 文档的编辑、排版与样式,Word 文档中表格的制作,在 Word 文档中插入与编辑图形和公式,Word 文档中邮件的合并,图文混排文档的制作等。第5章介绍电子表格软件 Excel 2000 的使用,包括 Excel 2000 的主要功能与特点,工作簿、工作表和单元格的概念,Excel 2000 的基本操作,运用公式和函数进行数据计算,图表的使用,数据的管理与统计等。第6章介绍电子演示文稿 PowerPoint 2000 的使用,演示文稿的制作过程包括标题文本的输入、幻灯片的添加、图形对象的插入、动画的设计、声音的加入、组织结构图的设计、幻灯片的演示等。第7章介绍互联网及相关操作,内容包括计算机网络的基本知识和概念、浏览器的操作、电子邮箱的申请、电子邮件的发送和接收、文件的上传和下载、网页搜索等。每章后面均配有一定数量的习题。

本书由王树勇、龚赤兵担任主编,其中第1章和第7章由杨舟编写,第2章由王树勇编

写，第3章由李小海编写，第4章由王宗亮编写，第5章由郑婉华编写，第6章由龚赤兵编写。

由于编者水平有限，加之编写时间仓促，书中难免有错误和疏漏之处，敬请读者批评指正。

编者

2006年6月

目 录

第 1 章 计算机的基本知识	1
1.1 计算机的发展、特点、应用与分类	1
1.1.1 电子计算机的诞生与发展	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的应用	3
1.1.4 计算机的分类	4
1.2 计算机系统的基本构成和工作原理	4
1.2.1 计算机系统的基本构成	4
1.2.2 计算机的基本工作原理	5
1.3 计算机的硬件系统	6
1.3.1 运算器	6
1.3.2 控制器	6
1.3.3 存储器	6
1.3.4 输入设备	7
1.3.5 输出设备	7
1.3.6 微型计算机的硬件配置及相关参数举例	7
1.4 信息在计算机内的存储	12
1.4.1 认识进制	12
1.4.2 计算机的数据编码	13
1.5 计算机的软件系统	15
1.5.1 计算机软件系统的构成	15
1.5.2 系统软件	15
1.5.3 应用软件	16
1.5.4 计算机硬件、系统软件与应用软件的关系	16
1.5.5 病毒的预防、检查与清除	17
1.6 多媒体计算机	17
习 题	18
第 2 章 汉字输入技术	20
2.1 汉字输入法概述	20
2.2 汉字输入法的切换	20
2.2.1 输入法切换	20
2.2.2 全角/半角切换	20
2.2.3 中文/英文标点切换	21
2.3 常见的几种汉字输入法简介	21
2.3.1 智能 ABC 输入法	21

2.3.2	微软拼音输入法.....	22
2.3.3	五笔字型输入法.....	24
习 题.....		26
第 3 章	Windows 操作系统.....	27
3.1	Windows 的基本概念.....	27
3.1.1	Windows 的特点.....	27
3.1.2	桌面.....	28
3.1.3	窗口、图标及其分类.....	29
3.1.4	菜单与对话框.....	30
3.1.5	剪贴板.....	31
3.2	Windows 的基本操作.....	32
3.2.1	Windows 的启动和退出.....	33
3.2.2	窗口的控制.....	33
3.2.3	应用程序的启动、关闭和切换.....	35
3.2.4	菜单与对话框的使用.....	36
3.2.5	我的电脑.....	37
3.2.6	资源管理器.....	37
3.2.7	文件和文件夹的操作.....	38
3.2.8	桌面的设置.....	47
3.2.9	系统日期和时间的设置.....	49
3.2.10	打印机的安装、设置和使用.....	49
习 题.....		51
第 4 章	Word 2000 的使用.....	53
4.1	Word 文档的基本操作.....	53
4.1.1	Word 文档的新建、存盘和关闭.....	53
4.1.2	Word 文档的打开、查看和打印.....	55
4.1.3	Word 文档的合并.....	56
4.1.4	关于 Word 文档视图.....	56
4.2	Word 文档的编辑、排版与样式.....	57
4.2.1	Word 文档的编辑.....	58
4.2.2	Word 文档的排版.....	61
4.2.3	Word 文档的样式.....	68
4.3	Word 文档中文字或格式的查找和替换.....	70
4.3.1	文字查找和替换.....	70
4.3.2	格式查找和替换.....	71
4.4	Word 文档中表格的制作.....	72
4.4.1	表格的创建、编辑和删除.....	72
4.4.2	单元格操作.....	77

4.4.3	表格格式设置.....	80
4.4.4	将 Word 表格作为电子表格使用.....	81
4.5	Word 文档中图形的插入和编辑.....	83
4.5.1	插入和编辑图片.....	83
4.5.2	绘制图形.....	86
4.5.3	制作艺术字.....	88
4.5.4	插入对象.....	89
4.5.5	插入公式.....	90
4.5.6	插入文本框.....	91
4.6	Word 文档中邮件的合并.....	92
4.7	使用模板建立文档.....	95
4.7.1	使用模板建立文档.....	95
4.7.2	创建文档模板.....	96
4.7.3	修改文档模板.....	97
4.8	一个图文混排文档的创建过程.....	97
	习 题.....	100
第 5 章	Excel 2000 的使用.....	102
5.1	Excel 2000 概述.....	102
5.1.1	Excel 2000 的主要功能与特点.....	102
5.1.2	Excel 2000 的启动、退出及窗口界面.....	102
5.1.3	Excel 2000 的基本元素（工作簿、工作表、单元格等）.....	104
5.1.4	Excel 工作簿的建立、打开、关闭和保存.....	105
5.1.5	管理工作表.....	107
5.2	输入工作表数据.....	109
5.2.1	有关输入的基本操作.....	109
5.2.2	输入文本.....	110
5.2.3	输入数字.....	110
5.2.4	输入日期和时间.....	111
5.2.5	使用“自动填充”功能输入序列.....	111
5.2.6	使用“自动求和”按钮进行简单的计算.....	113
5.3	编辑工作表数据.....	114
5.3.1	选定单元格区域.....	114
5.3.2	单元格数据的编辑和修改.....	114
5.3.3	单元格数据的移动和复制.....	115
5.3.4	插入行、列.....	116
5.3.5	删除行、列.....	117
5.3.6	清除单元格和删除单元格.....	117
5.3.7	查找与替换单元格数据.....	118

5.4	格式化工作表.....	119
5.4.1	设置单元格的数据格式.....	119
5.4.2	设置单元格的边框和表格线.....	121
5.4.3	改变单元格的行高和列宽.....	121
5.4.4	设置单元格数据的对齐方式.....	123
5.4.5	填充颜色和图案.....	124
5.4.6	应用样式.....	124
5.4.7	自动套用格式.....	125
5.4.8	设置条件格式.....	126
5.5	数据计算.....	127
5.5.1	使用公式计算.....	127
5.5.2	单元格引用.....	129
5.5.3	使用函数计算.....	131
5.5.4	使用数组公式.....	134
5.6	图表的应用.....	135
5.6.1	创建图表.....	135
5.6.2	图表的移动、缩放、复制与删除.....	137
5.6.3	编辑图表.....	138
5.7	数据清单的管理.....	140
5.7.1	数据库的概念.....	140
5.7.2	数据排序.....	141
5.7.3	数据筛选.....	142
5.7.4	分类汇总与分级显示.....	145
5.7.5	数据透视表.....	146
5.8	打印工作表.....	149
5.8.1	页面设置.....	149
5.8.2	分页预览和打印预览.....	151
5.8.3	打印工作表.....	152
	习 题.....	153
第 6 章	PowerPoint 2000 的使用.....	154
6.1	PowerPoint 2000 的主要功能与特点.....	154
6.2	PowerPoint 2000 的基本概念.....	154
6.2.1	PowerPoint 2000 的启动.....	155
6.2.2	PowerPoint 2000 的 4 种视图.....	156
6.3	PowerPoint 2000 的基本操作.....	159
6.3.1	新建演示文稿.....	159
6.3.2	打开演示文稿.....	161
6.3.3	关闭演示文稿.....	162

6.3.4	保存演示文稿.....	162
6.3.5	打印演示文稿.....	164
6.4	一个简单演示文稿的创建过程.....	165
6.4.1	新建一个空演示文稿.....	165
6.4.2	输入标题文本.....	166
6.4.3	添加新幻灯片.....	166
6.4.4	幻灯片之间的导航.....	167
6.4.5	使用文本缩进和格式.....	168
6.4.6	创建备注.....	169
6.4.7	设计和版式.....	169
6.4.8	校对、打印和准备放映.....	173
6.5	设计动画、加入声音.....	179
6.5.1	设计动画.....	179
6.5.2	加入声音.....	184
6.6	设计组织结构图.....	186
6.6.1	插入组织结构图.....	186
6.6.2	编辑组织结构图.....	188
6.6.3	关闭组织结构图.....	194
习 题		195
第 7 章	互联网及相关操作.....	197
7.1	计算机网络的基础知识.....	197
7.1.1	计算机网络的概念.....	197
7.1.2	计算机网络的分类.....	197
7.1.3	计算机网络的基本组成.....	198
7.1.4	计算机网络的拓扑结构.....	201
7.1.5	计算机网络的主要功能.....	203
7.2	Internet 初步.....	203
7.2.1	Internet 的重要性.....	203
7.2.2	TCP/IP 协议.....	204
7.2.3	Internet 的 IP 地址与域名.....	204
7.2.4	Internet 的连接.....	206
7.3	Internet 的应用.....	208
7.3.1	认识电子邮件及电子邮箱的申请.....	208
7.3.2	电子邮件的发送和接收.....	210
7.3.3	上传和下载文件.....	214
7.3.4	搜索网页、保存网页或网页中的文本和图片.....	216
7.3.5	远程登录——Telnet.....	218
习 题		219

第 1 章 计算机的基本知识

本章重点:

- 计算机的发展、特点、用途, 计算机与信息社会, 计算机的基本构成和工作原理。
- 信息在计算机内的存储形式 (包括二进制、八进制、十六进制、ASCII 码和汉字编码的基本知识)。
- 计算机的硬件系统和软件系统。
- 操作系统的基本概念和功能。
- 微机病毒的预防、检查与清除的知识。
- 多媒体计算机。

计算机是电子数字计算机的简称, 俗称电脑, 是一种能快速、高效、准确地进行数值运算和信息处理的数字化电子设备。计算机能按照人们事先编写的程序自动地对信息进行加工和处理, 并能根据需要输出结果。它主要由一些机械的、电子的器件组成, 再安装操作系统和相应的应用软件。程序及数据输入后可以自动执行, 用以解决某些实际问题。

计算机是 20 世纪最伟大的人类科学发明, 它的出现给人类社会的各个领域带来了深刻的技术革命, 极大地促进了生产力的发展。

1.1 计算机的发展、特点、应用与分类

1.1.1 电子计算机的诞生与发展

1. 计算机的诞生

1946 年 2 月, 世界上第一台数字电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机) 在美国宾夕法尼亚大学诞生。ENIAC 重 30 多吨, 占地约 170 平方米, 大约使用了 18 000 个电子管, 运算速度为每秒 5 000 次加减法运算, 存储容量为 20 个 10 位的十进制数, 对大约 6 000 个多位开关进行机械定位, 并用转插线把选定的各个控制部分互联起来以构成程序序列, 但要花几天的时间。

2. 计算机的发展

从 ENIAC 开始, 根据计算机所用的物理器件的不同以及处理方式的不同计算机的发展大致可划分为 5 个时代:

第一代 (1946~1957): 电子管计算机年代。

确立了模拟量可变换成数字量进行计算, 开创了数字化技术的新时代; 形成了电子数字计算机的基本结构: 冯·诺依曼结构; 确定了程序设计的基本方法; 首创使用阴极射线管 CRT (Cathode-Ray Tube) 作为计算机的字符显示器。

第二代 (1958~1964): 晶体管计算机年代。

开创了计算机处理文字和图形的新阶段; 高级语言已投入使用; 开始有了通用机和专用机之分; 开始使用鼠标器作为输入设备。

第三代 (1965~1970): 集成电路计算机年代。

运算速度已达到 100 万次/秒以上。操作系统更完善。序列机的推出,较好地解决了“硬件不断更新,而软件相对稳定”的矛盾。机器可根据其性能分成巨型机、大型机、中型机和小型机。

第四代(1971 年至今):大规模或超大规模集成电路计算机年代。

微型计算机从 4 位、8 位、16 位、32 位至 64 位字长迅速增长,速度越来越快,容量越来越大,其性能已赶上甚至超过 20 世纪 70 年代中、小型机水平。目前已进入网络计算机时代,计算机集文字、图形、声音、图像于一体。1993 年信息高速公路的提出,促使计算机与通信相结合,形成了各种规模的计算机网络,从局域网、城域网、广域网到国际互联网,计算机的发展前途无量。

第五代(20 世纪 80 年代开始):智能电子计算机。

有知识、会学习、能推理的计算机,具有能理解自然语言、声音、文字和图像的能力,并且具有说话的能力,使人机能够用自然语言直接对话。它可以利用已有的和不断学习到的知识,进行思维、联想、推理,并得出结论;能解决复杂问题,具有汇集、记忆、检索有关知识的能力。突破了或部分突破了传统的冯·诺伊曼式机器的概念,把许多处理机并联起来,并行处理信息,速度大大提高。智能化人机接口使人们不必编写程序,只需发出命令或提出要求,电脑就会完成推理和判断,并且给出解释。这一阶段的计算机大多处于研制阶段。很多公司都宣称他们研制出了真正意义上的第五代计算机,有生物计算机、基因计算机、量子计算机等的说法。也许它们太贵,也许它们太神秘,至今为止,大家所见的都是第四代计算机。虽然有些宣称是第五代计算机,仔细研究后会发现,它们只不过是在功能上和第五代计算机近似,其本质并没有完全脱离冯·诺依曼体系结构。没有完全脱离冯·诺依曼体系的计算机就不能称为真正的第五代计算机。

3. 计算机的发展趋势

计算机发展的趋势是一个常被讨论的话题,它受讨论者所拥有的知识结构和联想思维的影响而说法不一。下面略谈未来计算机发展的几种趋势:

(1) 网络化:计算机技术与网络通信技术的完美结合,使人们可以在网络上浏览网页、听歌、看电影、打 3D 游戏、看现场数字电视直播,任何能转换为数字信号(如手机的语音、文字、图片等)的信息都可以通过连通接入网络的接口进入指定的网络。

(2) 多媒体信息处理:可轻松对文字、图片、声音、影像等进行编辑和转换。

(3) 智能化:人工智能的领域,计算机越来越有“人的智慧”。

(4) 微型化、多样化:微型化的电脑可能如同我们衣着的一部分,传统的输入设备(如键盘和显示屏)将不再存在,用户只需要用手指触摸就能操纵中央处理器,而类似眼镜一样的设备会取代显示屏。计算机的灵活性也将超过目前使用的手提式电脑。我们不再需要传统电源,因为将出现更多基于太阳、风和机械运动的能量来源。

(5) 无线化:将利用无线超宽带技术(Ultra Wideband, UWB)取代现有电缆来连接主机和计算机外围设备,这就好比是无线 USB(通用串行总线)技术的发展过程。到时候所有的电线都将不见了, UWB 技术在低耗能的情况下就可以进行高速数据传输。消费者将会像使用手机和手提电脑上的蓝牙技术一样使用计算机外围设备。

1.1.2 计算机的特点

1. 运算速度快

最初的计算机运算速度是每秒几千次，而 IBM 的“蓝色基因/L (Blue Gene/L)”超级电脑的运算速度已达每秒 136.8 万亿次。

2. 计算精度高

理论上，计算精度可以随着设备和算法的改变而任意设定，比方说，在某些计算机上可以很容易实现精确到小数点后 100 位的运算。

3. 有很强的“记忆”能力

能把数据、程序存入计算机内，对它们进行处理、计算，然后保存相关的计算结果。现今某些个人电脑单个硬盘的容量已达到 200G。

4. 复杂的逻辑判断能力

计算机不仅能进行数值计算，也能进行逻辑运算，做出逻辑的判断，并根据判断的结果自动决定下一步应执行的命令。这样，人们就可以预先把需要处理的数据及对相关数据进行处理的指令存储在计算机里，由计算机自动调用一步步执行，直到得到相关结果。这个特点使得计算机具有模仿人的部分思维活动的能力，具有计算、分析问题的能力。

1.1.3 计算机的应用

目前计算机的应用范围相当广泛，涉及到科学研究、军事技术、信息管理、工农业生产、文化教育等各个方面。天上的卫星、航天飞机、宇宙探测飞船；地上的火车、汽车；大海与江河中的轮船、舰艇；精密的科学仪器、通信设备、医疗器械、教学设备；工厂中的生产控制和管理；银行、保险、仓库、商店、办公室，直到家庭中的各种电器，真是处处有计算机。当今的计算机不仅仅用于计算，更重要的是用于信息处理，即进行信息的收集、存储、传递、分编、判断和书写。当前人们正试图让计算机能阅读、理解人类的自然语言，甚至可以与人进行对话和“思想”上的交流。随着计算机价格的降低、制造工艺的提高、性能的提高，计算机应用将得到更广泛的普及。

计算机应用范围大致可概括为以下几个方面。

1. 科学计算

利用计算机解决若干类型数学问题的数值计算方法，能容易完成人类难以完成的复杂的计算工作，如弹道的计算、气象预报计算等。

2. 信息处理

信息时代充满大量的信息，这些信息处理的内容往往不是运算，而是分类、比较、检索、判断、推导等。如政府网上办公系统对进入的“报文”进行分类，接着进入各环节的审批，审批人在限定期限内批示，审批结果进入计算机系统汇总，然后就可供申报单位进行查询、打印审批结果，这样会大大提高政府办公单位的办事效率，节省各相关单位的资源。

3. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design)、计算机辅助制造 CAM (Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助工程 CAE (Computer Aided Engineering)、计算机集成制造系统 CIMS (Computer Integrated Manufacturing System)、计算机辅助教学 CAI

(Computer Aided Instruction) 等。

4. 过程控制

一般指对生产、生活中某个过程进行自动控制, 又称实时控制。如某些高级空调微计算机可根据采集到室内环境信息对温度、湿度、含氧量等指标, 从而实现自动控制, 使室内的环境适宜人们生活。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, 简称 AI) 是计算机科学的一个重要分支。能使计算机应用在需要知识、感知、推理、学习、理解及其他类似有人的认识和思维能力的任务中, 从而替代人类的某些脑力劳动。人工智能的研究领域包括模式识别、景物分析、自然语言理解和生成、博弈、专家系统、机器人等。如打败过国际象棋大师卡斯帕罗夫的“深蓝”计算机就是人工智能的一项成果, 它证明了在国际象棋领域计算机具有超过人类智能的能力。

6. 网络应用

网络应用无处不在, 网上浏览网页、网上视频聊天、网络电子商务, 等等。

1.1.4 计算机的分类

1. 按用途分类

通用型: 可完成多种任务, 使用范围广, 可以用于计算、处理信息等。

专用型: 专门用于完成某种任务, 针对某种用途设计。如军用计算机。

2. 按计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置等多方面的综合性能指标分类

巨型机: 速度最快、处理能力最强的计算机。如我国的银河、曙光、神火、联想深腾 6800、曙光 4000A。

大型机: 特点是大型、通用, 处理能力较强。如 IBM 4381。

小型机: 特点是结构简单、易推广、应用范围广。如 IBM AS400。

工作站: 有较强的数据处理能力和高性能的图形功能。如图形工作站、网络工作站。

微型计算机: 体积较小、使用方便、价格便宜。

网络计算机: 需要高宽带的网络环境和某种软件的高效算法。

1.2 计算机系统的基本构成和工作原理

1.2.1 计算机系统的基本构成

计算机系统通常由硬件系统和软件系统两大部分组成, 如图 1-1 所示。

硬件(Hardware)系统是指实际的物理设备, 也就是组成计算机的各种电子器件、线路等看得见、摸得着的物理装置。

软件(Software)系统是指程序和相关数据文档的结合体, 是各种用于指挥计算机工作的程序或指令及数据的集合。

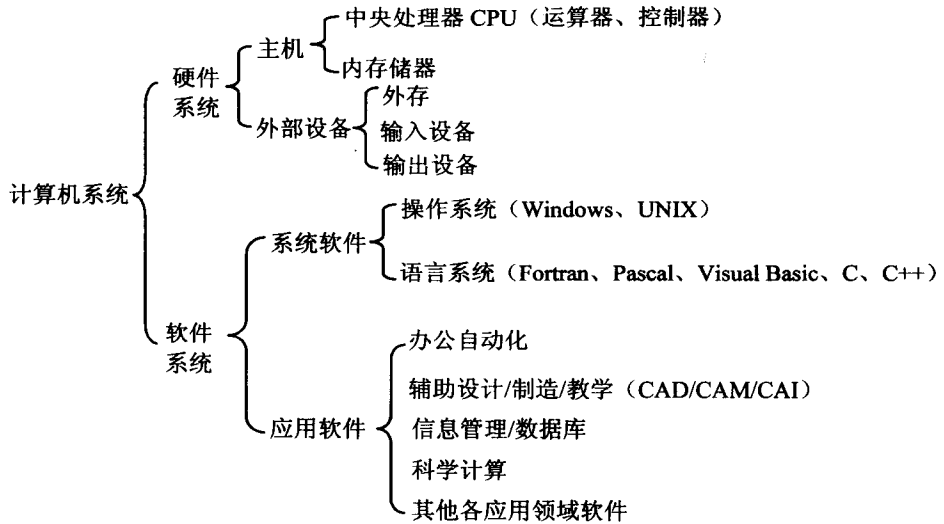


图 1-1 计算机的基本构成

1.2.2 计算机的基本工作原理

从 1946 年出现第一台计算机到目前为止，几乎所有计算机的工作过程都大致相同，即都遵循冯·诺依曼原理。

冯·诺依曼原理可简述为：首先把指挥计算机如何进行操作的指令序列（称为程序）和原始数据，通过输入设备输送到计算机的存储器中。计算机运行时，先将存储器中的第一条指令送到中央处理器（简称 CPU，由控制器和运算器的组成）去分析，然后根据指令的含义进行相应的处理。结合图 1-2 举一个简单的例子，如执行 3+4 的加法，需要先把运算数 3、4 和命令从输入设备取到内存中，然后从内存中取出数据 3 和 4 送往运算器，在运算器中进行指定的运算和逻辑操作后，再把运算结果送回存储器指定的单元或者输出设备中。

接下来，再取第二条指令，在控制器的指挥下完成规定的操作。依次进行下去，直至遇到停止指令才终止执行。

这就是基于冯·诺依曼原理的计算机的基本工作过程。概括地说，就是存储指令、取指令、分析指令、执行指令、再取下一条指令，周而复始地依次执行指令序列的过程，也就是进行存储程序和程序控制的过程。所以冯·诺依曼原理也称为“存储程序程序控制”原理。

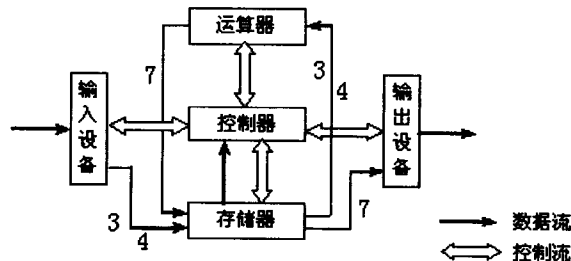


图 1-2 计算机的工作原理

1.3 计算机的硬件系统

按照冯·诺依曼计算机体系结构, 计算机硬件包括运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备 5 个部分。

1.3.1 运算器

运算器是计算机的核心部件, 用于对信息进行加工和运算, 其速度几乎决定了计算机的计算速度。运算器的主要功能是对二进制编码进行算术运算和逻辑运算。参加运算的数(称之为操作数)由控制器指示, 从存储器内取到运算器中。

1.3.2 控制器

控制器是整个计算机的控制指挥中心, 它的功能是识别和翻译指令代码、安排操作次序, 并向计算机各部件发出适当的控制信号, 以指挥整个计算机有条不紊地进行工作。即控制输入设备把程序、数据输入内存, 控制运算器、存储器有序地进行计算, 并控制输出设备输出中间结果和最后结果。

1.3.3 存储器

存储器是用来存放数据和程序信息的部件。数据信息存放的基本单位称为“存储单元”或称为 1 个字节(byte)。每个字节的数据由 8 位(bit)二进制数(0 或 1)组成。

人们习惯将 1 024 字节称做 1K 字节(简称 1KB), 将 1 024K 字节称做 1 兆字节(简称 1MB), 将 1 024M 字节称做 1 吉字节(简称 1GB), 将 1 024G 字节称做 1 阶字节(简称 1JB)。即 1KB=1 024B, 1MB=1 024KB, 1GB=1 024MB, 1JB=1 024GB。

存储器中存储单元的总数称为“存储容量”, 即存储器所具有的存储空间的大小。存储器的基本功能是按照指令的要求向指定的存储单元存进(写入)或取出(读出)数据信息。当存储单元中的数据信息被取出时, 原有的信息并不消失; 当存进新的信息时, 存储单元中原来的数据信息将被更新。

存储器通常分为两大类: 内部存储器(或称主存)和外部存储器(或称辅存)。

1. 内存

内存直接与中央处理器交换信息, 存放计算机运行时所需要的程序和数据以供 CPU 处理。内存的容量和存取速度直接影响计算机的运行速度。内存存储器由只读存储器(Read Only Memory, ROM)和随机存储器(Random Access Memory, RAM)组成。

(1) ROM 存储的信息只可以读取而不可以写入, 断电后其保存的信息也不会丢失。通常用来固化存储一些生产厂家写入的程序或数据, 用于启动计算机和控制计算机的工作方式, 如存储用来启动计算机的 BIOS(基本输入/输出系统)程序。

(2) RAM 则用来存取各种动态的输入/输出数据、中间计算结果以及与外部存储器交换的数据和暂存数据。RAM 又分为速度快但成本高的静态随机存储器(SRAM)和速度慢但成本低的动态随机存储器(DRAM)。在设备断电后, RAM 中存储的数据就会丢失。

2. 外存

外存不能直接与中央处理器交换信息, 而是作为主存储器的补充和后援。外存具有存储

容量大（几十 MB~几百 GB）的特点。常见的外存有软盘、硬盘、光盘、U 盘等，其中存储容量大、读写转移方便的 U 盘、移动硬盘深受用户喜爱。

1.3.4 输入设备

输入设备的任务是接收操作者提供给计算机的原始信息，如文字（数据和程序）、图形、图像、声音等，将其转变成计算机能识别和接收的信息（如电信号、二进制编码等），并顺序地把它送入存储器中。目前常使用的输入设备有以下几种。

- （1）穿孔信息输入设备：如光电输入机、卡片机等。
- （2）键盘信息输入设备：如电传打字机、控制台打字机、键盘显示终端等。
- （3）图形信息识别与输入装置：如光笔、图形板等。
- （4）字符信息识别与输入装置：如光学字符识别设备（OCR）等。
- （5）语言信息识别与输入装置：如单位语言识别装置等。
- （6）其他输入设备：如鼠标、触摸屏、扫描仪等。

1.3.5 输出设备

输出设备的主要作用是把计算机处理的数据、计算结果等内部信息转换成人们习惯接受的信息形式（如字符、曲线、图像、表格、声音等）或能为其他机器所接受的形式输出。常用的输出设备有以下几种。

（1）打印设备：如小型简易打印机、宽行打印机、便于打印图形与汉字一类复杂字符的针式打印机、喷墨打印机和激光打印机等。

（2）绘图设备：如绘图仪。

（3）显示器：显示器是将电信号转换成视觉信号的装置，如阴极射线管显示器（Cathode Ray Tube, CRT）、液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）和等离子显示器（Plasma Display Panel, PDP）。

说明：运算器与控制器合称为中央处理器，也称为 CPU（Central Processing Unit）。虽然计算机硬件系统在概念上分成运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备 5 个部分，但实际运作的计算机还需要传输数据和控制信息的部件以及各种接口（控制单元、插槽和线路等），需要特别提出的是主板和总线。

主板（Main Board）：是安装在微型计算机主机箱中的装有大规模 IC 及各种电子元器件的集成电路板，它是连接 CPU、内存储器、外存储器、各种适配卡、外部设备的中心枢纽。

总线（Bus）：是连接计算机中 CPU、内存、外存、输入/输出设备的一组信号线以及相关的控制电路，它是计算机中用于在各个部件之间传输信息的公共通道。根据同时可以传送的数据位数，总线可以分为 16 位总线、32 位总线等，位数越多数据传送速度越快。根据传送的信号不同，总线又可分为数据总线（Data Bus，用于数据信号的传送）、地址总线（Address Bus，用于地址信号的传送）和控制总线（Control Bus，用于控制信号的传送）。

1.3.6 微型计算机的硬件配置及相关参数举例

一般我们往往根据所需的系统性能指标来配置主机和常用外围设备。